

10/031000

CT/JP00/04699

JF 99/4699 日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

EU

13.0700

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 3月 8日

出願番号

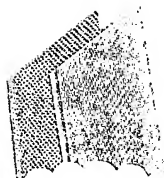
Application Number:

特願2000-063686

出願人

Applicant (s):

松下電器産業株式会社



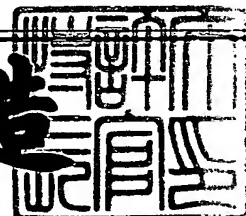
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 8月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3064561

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 168423  
 【提出日】 平成12年 3月 8日  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 H01L 21/60  
 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
 会社内

【氏名】 塚原 法人

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
 会社内

【氏名】 秋口 尚士

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
 会社内

【氏名】 宮川 秀規

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【選任した代理人】

【識別番号】 100091524

【弁理士】

【氏名又は名称】 和田 充夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

---

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602660

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体部品実装済部品の製造装置、半導体部品実装済完成品の製造装置、及び半導体部品実装済完成品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体部品（114）の回路接続部（113）に接触して上記半導体部品と電氣的に接続され導電性ペーストにて形成される回路パターン（116）を基材（122）のパターン形成面（123）上に形成することで当該回路パターンへの上記半導体部品の実装を行なう半導体部品実装済部品の製造装置において、

上記基材に上記半導体部品を挿入するとともに、上記パターン形成面に上記半導体部品の上記回路接続部を露出させ又は非露出な状態で近接させる半導体部品押圧装置（173）と、

上記パターン形成面に露出又は近接した上記回路接続部に対して、上記回路パターンと上記回路接続部との接触面積を増加させる接触面積増加部（118、1131、1132）を形成する接触面積増加装置（150、153、154、155、157）と、

を備えたことを特徴とする半導体部品実装済部品の製造装置。

【請求項 2】 上記接触面積増加装置は、

上記回路接続部に接触して、又は上記回路接続部近傍の上記パターン形成面に接触して上記接触面積増加部を形成する増加部形成部材（150、155、157）と、

上記増加部形成部材を上記回路接続部又は上記回路接続部近傍の上記パターン形成面に押圧する増加部形成部材用押圧装置（154）とを有する、請求項 1 記載の半導体部品実装済部品の製造装置。

【請求項 3】 上記増加部形成部材は、円筒形状にてなり、上記増加部形成部材用押圧装置による押圧動作にて上記回路接続部を成形して上記回路接続部に上記接触面積増加部としての突部（118）を形成する、請求項 2 記載の半導体部品実装済部品の製造装置。

【請求項 4】 上記増加部形成部材は、先端（156）に凹凸部（1561

）を有し、上記増加部形成部材用押圧装置による押圧動作にて上記回路接続部を成形して上記回路接続部に上記接触面積増加部としての凹凸部（１１３１）を形成する、請求項２記載の半導体部品実装済部品の製造装置。

【請求項５】 上記増加部形成部材は、円筒形状にてなり、上記増加部形成部材用押圧装置による押圧動作にて上記回路接続部近傍の上記パターン形成面を押圧して上記回路接続部近傍に接触面積増加用溝（１５７２）を形成して上記回路接続部を上記基材から露出させる、請求項２記載の半導体部品実装済部品の製造装置。

【請求項６】 請求項１から５のいずれかに記載の半導体部品実装済部品の製造装置と、

上記半導体部品実装済部品の製造装置にて製造された半導体部品実装済部品（１２１）を封止する封止装置と、  
を備えたことを特徴とする半導体部品実装済完成品の製造装置。

【請求項７】 請求項１から５のいずれかに記載の半導体部品実装済部品の製造装置にて製造された半導体部品実装済部品（１２１）を備えたことを特徴とする半導体部品実装済完成品。

【請求項８】 請求項６記載の半導体部品実装済完成品の製造装置にて製造されたことを特徴とする半導体部品実装済完成品。

【請求項９】 上記半導体部品実装済完成品は非接触ＩＣカードである、請求項７又は８記載の半導体部品実装済完成品。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば非接触ＩＣカードを製造する場合のように導電性ペーストにてなる回路パターンに設けられた接続パッドにＩＣチップを電氣的に接続する場合にて使用される、ＩＣチップ等の電子部品を基材に実装して半導体部品実装済部品を製造する半導体部品実装済部品の製造装置、該製造装置にて製造される半導体部品実装済部品を有する半導体部品実装済完成品の製造装置、及び該半導体部品実装済完成品製造装置にて製造される半導体部品実装済完成品に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

非接触 IC カードを例に取り、従来の半導体部品実装済完成品の製造方法について、図 20～図 27 を参照しながら以下に説明する。

従来、コイルと IC チップとを内蔵し、該コイルを介して外部とのデータの授与を行なう非接触 IC カードを製造する際において、上記コイルの形成方法としては、銅にてなる巻線コイルを用いる方法や、銀ペースト等の導体ペーストを印刷して形成する方法や、銅箔等の金属箔をエッチングしてコイルを形成する方法等が用いられており、なかでも上記導体ペーストを印刷して回路パターン及びコイルを形成する方法が盛んになっている。

## 【0003】

図 20～図 27 は従来の非接触 IC カード及びその製造方法を示す。

図 20 に示すように、従来の非接触 IC カードは、第 1 基材 1 a に導電性ペーストにてコイルパターン 2 が形成され、このコイルパターン 2 の外周端 3 a に設けた接続パッド 6、及びコイルパターン 2 の内周端 3 b に設けた接続パッド 6 のそれぞれが IC チップ 4 の電極部と電氣的に接続される構成となっている。

その製造工程は、図 21 に示すように、まずステップ（図内では「S」にて示す）1 では、第 1 基材 1 a の表面に導電性ペーストにてコイルパターン 2 を含む回路パターンを印刷する。上記導電性ペーストとしては、銀ペーストが好適に使用される。上記導電性ペーストの印刷は、スクリーン印刷やオフセット印刷やグラビア印刷等によって行われ、例えばスクリーン印刷の場合、165 メッシュ／インチ、乳剤厚み 10  $\mu$ m のマスクを介して導電性ペーストを第 1 基材 1 a に印刷し、導体厚み約 30  $\mu$ m の回路パターンを形成する。上記第 1 基材 1 a 及び後述の第 2 基材 2 b には、ポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネイト、アクリロニトリルブタジエンスチレン等からなる厚さ 0.1～0.5 mm 程度の熱可塑性樹脂が用いられる。

## 【0004】

ステップ 2 では、上記印刷方法により第 1 基材 1 a 上に形成した上記導電性ペーストにてなる上記回路パターンを 120℃の温度で 10 分間加熱して上記導電

性ペーストを硬化させる。

ステップ3では、図22に示すように、上記回路パターンにおける上記外周端3aや内周端3bに設けられた接続パッド6に異方導電性シート9を貼り付ける。該異方導電性シートとは、金属粒子を含有する樹脂シートであり、加熱、加圧されることで上記金属粒子と上記接続パッド6とを電氣的に接続する。

ステップ4では、異方導電性シート9を100℃で5秒加熱して、接続パッド6に仮圧着する。

ステップ5では、仮圧着した異方導電性シート9に半導体素子4やコンデンサ等の部品をマウントする。半導体素子の実装面には、図23に示すように半導体素子4上の電極パッド7にバンプ10が形成されており、図24に示すようにバンプ10と接続パッド6とが異方導電性シート9を介して電氣的に接続される。尚、バンプ10は、ワイヤボンディング法やメッキ法、具体的には半田、金、銀、銅等を用いたメッキ法により、半導体素子4の電極パッド7上に形成される。

#### 【0005】

ステップ6では、200℃の温度で30秒間加熱して、図25に示すように異方導電性シートを硬化して、半導体素子4を本圧着する。

尚、第1基材1aにガラスエポキシ基板やセラミック基板を用いた一般的な半導体実装においては、このステップ6までで半導体素子の実装は完了する。

そして、ステップ7では、第1基材1aに第2基材1bを貼り合わせてラミネート処理することにより、図26に示すように、接続パッド6とバンプ10とが異方導電性ペースト9を介して電氣的に接続されたICカードが得られる。図26にて、5はコイルパターン2に並列接続されるコンデンサを示す。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述した従来の半導体部品実装済完成品製造方法、及び該製造方法にて製造される、半導体部品実装済完成品としての非接触ICカードの構成では、以下の問題があった。

上記第1基材1aや第2基材1bには、一般的にポリエチレンテレフタレートや塩化ビニル等の安価な熱可塑性樹脂が使用されている。一方、従来の製造工程

では、上記ステップ 6 において異方導電性シート 9 を介して半導体素子 4 を本圧着する際の温度が 2 0 0 ℃ 以上と高温である為、耐熱性に劣る第 1 基材 1 a や第 2 基材 1 b が劣化し易いという問題がある。

又、異方導電性シート 9 を用いて半導体素子 4 等の部品を第 1 基材 1 a に固定する為、異方導電性シート 9 の第 1 基材 1 a への仮圧着及び本加圧工程が必要となる。よって、工程数が多くなり生産性が悪くコスト高になるという問題がある

【 0 0 0 7 】

又、異方導電性シート 9 の代わりに異方導電性粒子を用いた場合も同様である

又、上記ステップ 7 においてラミネート処理する際に、半導体素子 4 が加熱、加圧される為、図 2 7 に示すように、半導体素子 4 が第 1 基材 1 a に沈み込み、導体ペーストによる回路パターン 6 が湾曲した形に変形してしまう。その結果、回路パターン断線の可能性が高く、動作不良の不具合が発生する。

本発明はこのような問題点を解決する為になされたもので、高品質、高生産性で安価な、半導体部品実装済部品の製造装置、半導体部品実装済完成品の製造装置、及び半導体部品実装済完成品を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は以下のように構成する。

即ち、本発明の第 1 態様である半導体部品実装済部品の製造装置は、半導体部品の回路接続部に接触して上記半導体部品と電氣的に接続され導電性ペーストにて形成される回路パターンを基材のパターン形成面上に形成することで当該回路パターンへの上記半導体部品の実装を行なう半導体部品実装済部品の製造装置において、

上記基材に上記半導体部品を挿入するとともに、上記パターン形成面上に上記半導体部品の上記回路接続部を露出させ又は非露出な状態で近接させる半導体部品押圧装置と、

上記パターン形成面に露出又は近接した上記回路接続部に対して、上記回路パ



ターンと上記回路接続部との接触面積を増加させる接触面積増加部を形成する接触面積増加装置と、  
を備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

又、上記接触面積増加装置は、  
上記回路接続部に接触して、又は上記回路接続部近傍の上記パターン形成面に  
接触して上記接触面積増加部を形成する増加部形成部材と、

上記増加部形成部材を上記回路接続部又は上記回路接続部近傍の上記パターン形成面に押圧する増加部形成部材用押圧装置とを有することもできる。

【 0 0 1 0 】

又、上記増加部形成部材は、円筒形状にてなり、上記増加部形成部材用押圧装置による押圧動作にて上記回路接続部を成形して上記回路接続部に上記接触面積増加部としての突部を形成することもできる。

【 0 0 1 1 】

又、上記増加部形成部材は、先端に凹凸部を有し、上記増加部形成部材用押圧装置による押圧動作にて上記回路接続部を成形して上記回路接続部に上記接触面積増加部としての凹凸部を形成することもできる。

【 0 0 1 2 】

又、上記増加部形成部材は、円筒形状にてなり、上記増加部形成部材用押圧装置による押圧動作にて上記回路接続部近傍の上記パターン形成面を押圧して上記回路接続部近傍に接触面積増加用溝を形成して上記回路接続部を上記基材から露出させることもできる。

【 0 0 1 3 】

又、本発明の第 2 態様である半導体部品実装済完成品の製造装置は、上記第 1 態様の半導体部品実装済部品の製造装置と、

上記半導体部品実装済部品の製造装置にて製造された半導体部品実装済部品の封止する封止装置と、  
を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

さらに又、本発明の第 3 態様である半導体部品実装済完成品は、上記第 1 態様の半導体部品実装済部品の製造装置にて製造された半導体部品実装済部品を備えたことを特徴とする。

#### 【 0 0 1 5 】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態である、半導体部品実装済部品の製造装置、半導体部品実装済完成品の製造装置、及び半導体部品実装済完成品について、図を参照しながら以下に説明する。ここで、上記半導体部品実装済完成品の製造装置は、上記半導体部品実装済部品の製造装置にて製造された半導体部品実装済部品を有する半導体部品実装済完成品を製造する装置であり、及び上記半導体部品実装済完成品は、上記半導体部品実装済部品の製造装置にて製造された半導体部品実装済部品を有するものであり、又、上記半導体部品実装済完成品の製造装置にて製造されたものである。尚、各図において同じ構成部分については同じ符号を付している。

#### 【 0 0 1 6 】

上記「課題を解決するための手段」に記載する、「基材」の機能を果たす一例として本実施形態では第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 を例に取り、又「回路接続部」の機能を果たす一例として本実施形態では、 bumps 1 1 3 を例にとる。さらに又、「接触面積増加部」の機能を果たす一例として本実施形態では、突部 1 1 8、凹凸部 1 1 3 1、露出面 1 1 3 2 を例に採り、「接触面積増加装置」の機能を果たす一例として本実施形態では、増加部形成部材 1 5 0、1 5 5、1 5 7、加熱装置 1 5 3、及び増加部形成部材用押圧装置 1 5 4 を例に採る。又、「半導体部品実装済完成品」の機能を果たす一例として本実施形態では非接触 IC カードを例にとるが、勿論これに限定されるものではない。

#### 【 0 0 1 7 】

図 1 は、本実施形態の半導体部品実装済部品の製造装置を用いて作製された半導体部品実装済部品を備えた、半導体部品実装済完成品の一例として非接触 IC カード 1 0 1 を示している。該非接触 IC カード 1 0 1 において、半導体素子 1 1 4 は予め第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 に埋め込まれ、該第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 のパターン形成面 1 2 3 に露出した bumps 1 1 3 の部材形成面 1 1 5 に突

部 118 を形成する。そして、導電性ペーストにより形成した回路パターン 116 と突部 118 とは異方導電性ペースト等を介さずに直接導通を得る点で従来例とは異なる。124, 125 は、半導体素子 114 及び回路パターン 116 を有する半導体部品実装済部品 121 を保護する為にラミネート処理を行なう第 2 の熱可塑性樹脂シート基材及び第 3 の熱可塑性樹脂シート基材であり、封止装置 126、127 にて半導体部品実装済部品 121 の封止動作に相当する上記ラミネート処理に使用される。以下に、非接触 IC カード 101 の製造手順について図 2 ～図 8 及び図 15 を参照し、説明する。

#### 【0018】

図 2 において、117 は半導体部品に相当する半導体素子 114 の電極、112 は半導体素子 114 のアクティブ面を保護するパッシベーション膜を示す。

図 2 及び図 15 に示すステップ (図 15 では「S」にて示す) 1 において半導体素子 114 の電極 117 上に Au や Cu、半田等にてなる金属ワイヤを用いたワイヤボンディング法により、バンプ 113 を形成する。

#### 【0019】

次に、図 3 及び図 15 に示すステップ 2 において、バンプ 113 を形成した半導体素子 114 を、ポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネイト、アクリロニトリルブタジエンスチレン等の電氣的絶縁性を有する熱可塑性樹脂で形成されたシート状の第 1 熱可塑性樹脂基材 122 上に一個もしくは複数個マウントする。ここで、第 1 熱可塑性樹脂基材 122 の厚みは、本実施形態の場合、後述するように少なくともバンプ 113 の部材形成面 115 を第 1 熱可塑性樹脂基材 122 から露出させる必要から、基本的に半導体素子 114 の厚み以上、半導体素子 114 の厚みとバンプ 113 の高さを合わせた厚み以下にすることが望ましい。例えば、半導体素子 114 の厚みが 0.18 mm、バンプ 113 の高さが 0.04 mm の場合、第 1 熱可塑性樹脂基材 122 の厚みは 0.2 mm が好ましい。

#### 【0020】

次に、図 4 及び図 15 に示すステップ 3 において、バンプ 113 付の半導体素子 114 がマウントされた第 1 の熱可塑性樹脂基材 122 を熱プレス板 171、

1 7 2 間に挟み、バンプ 1 1 3 付半導体素子 1 1 4 と第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 とを加熱しながら、半導体部品押圧装置 1 7 3 にて相対的に押圧し、半導体素子 1 1 4 を第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 内に挿入する。該熱プレス conditions は、例えばポリエチレンテレフタレート製の第 1 熱可塑性樹脂基材を用いた場合、圧力  $30 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、温度  $120^\circ\text{C}$ 、プレス時間 1 分である。上記温度、圧力は、第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 の材質により異ならせる。

## 【0021】

ステップ 4 に対応する図 5 は、上記プレス後における半導体素子 1 1 4 及び第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 の状態を示した断面図である。第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 への半導体素子 1 1 4 の上記挿入動作により、本実施形態では図 5 に示すように、バンプ 1 1 3 の端面、つまり上記プレスによりバンプ 1 1 3 が熱プレス板 1 7 1 に接触した面である部材形成面 1 1 5 を第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 のパターン形成面 1 2 3 に露出させた状態で、半導体素子 1 1 4 及びバンプ 1 1 3 は第 1 熱可塑性樹脂基材に埋設される。

このとき、本実施形態では、薄型化を図るため、半導体素子 1 1 4 の上記アクティブ面に対向する裏面 1 1 4 a と、上記パターン形成面に対向する第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 の裏面 1 2 2 a とは、図示するように同一面となるようにしているが、これに限定されるものではない。つまり、製造する半導体部品実装済部品によっては、上述した第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 の厚みや、熱プレス板 1 7 1、1 7 2 の押圧力等の調整により、例えば、第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 の裏面 1 2 2 a より半導体素子 1 1 4 の裏面 1 1 4 a を突出させても良い。

## 【0022】

尚、上記部材形成面 1 1 5 が電氣的接続面の機能を果たす一例である。又、本実施形態では、部材形成面 1 1 5 のみが第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 のパターン形成面 1 2 3 から露出しているが、例えばプレス板 1 7 1 の形状を工夫する等により、部材形成面 1 1 5 だけでなくバンプ 1 1 3 の一部又は全部をパターン形成面 1 2 3 より露出させても良い。このように構成したときには、上記電氣的接続面は、パターン形成面 1 2 3 より露出した部分の外表面に相当する。尚、図 1 7 にはバンプ 1 1 3 の部材形成面 1 1 5 及びその近傍部分をパターン形成面 1 2 3

より露出された場合を示している。

#### 【0023】

次に、図6及び図15におけるステップ5において、第1熱可塑性樹脂基材122のパターン形成面123に露出したバンプ113の部材形成面115上を増加部形成部材150で押圧することで、部材形成面115にバンプ113から突部118をバンプ113と一体的に成形する。

即ち、増加部形成部材150は、例えば、内部に中空部151を有する円筒構造となったものを用いる。該増加部形成部材150に接続される加熱装置153にて増加部形成部材150を例えば200℃に加熱し、増加部形成部材用押圧装置154にて、1バンプ当たり荷重100gで、増加部形成部材150の先端152を上記部材形成面115に押圧することで、部材形成面115が変形し、バンプ113の一部が中空部150aに入り込む。よって、押圧後において、部材形成面115には、該部材形成面115より突出した凸形状の突部118がバンプ113と一体的に成形される。

#### 【0024】

このような突部118を形成することで、後述する導電性ペーストによる回路パターンとの接触面積が、単に部材形成面115上に回路パターンを形成する場合と比較して増大する為に、接合信頼性がより増す。又、増加部形成部材150にて突部118を形成することから、例えばバンプ113上にさらにバンプを形成するような場合に比べてコスト低減を図ることができる。

#### 【0025】

又、上記増加部形成部材150は、上述の形状のものに限定されるものではなく、例えば図18に示す棒状の増加部形成部材155のように、その先端156に、好ましくは端部を尖らした、好ましくは複数の凹凸部1561を形成したものを使用することもできる。このような増加部形成部材155の凹凸部1561をバンプ113の上記部材形成面115上に押圧することで、部材形成面115に凹凸部1131を形成することができ、後述する導電性ペーストによる回路パターンとバンプ113との接触面積を増大させることができ、接合の信頼性を増すことができる。

## 【 0 0 2 6 】

さらに増加部形成部材 1 5 0 の変形例として、図 1 9 に示すような増加部形成部材 1 5 7 を用いることもできる。該増加部形成部材 1 5 7 は、バンプ 1 1 3 が収納される程度の中空部 1 5 7 1 と、該増加部形成部材 1 5 7 の先端部が第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 のパターン形成面 1 2 3 に押圧されたときバンプ 1 1 3 の周囲に、後述の導電性ペーストによる回路パターンとバンプ 1 1 3 との接触面積を増加させるための接触面積増加用溝 1 5 7 2 を形成する先端部 1 5 7 3 とを有する。このような増加部形成部材 1 5 7 を第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 のパターン形成面 1 2 3 に押圧することで、バンプ 1 1 3 の周囲には上記接触面積増加用溝 1 5 7 2 が形成され、該接触面積増加用溝 1 5 7 2 によって第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 から露出した露出面 1 1 3 2 がバンプ 1 1 3 に形成される。よって、パターン形成面 1 2 3 から露出するバンプ 1 1 3 の表面積を増大させることができ、後述する導電性ペーストによる回路パターンとバンプ 1 1 3 との接触面積を増大させることができ、接合の信頼性を増すことができる。

## 【 0 0 2 7 】

即ち、バンプ 1 1 3 に対して、後述する導電性ペーストによる回路パターンとバンプ 1 1 3 との接触面積を増加させるための接触面積増加部を形成する増加部形成部材を使用することができる。ここで上記接触面積増加部としては、上記突部 1 1 8 や、上記凹凸部 1 5 6 1 にて部材形成面 1 1 5 に形成される凹凸部 1 1 3 1 や、上記接触面積増加用溝 1 5 7 2 により露出した上記露出面 1 1 3 2 等が相当する。又、上記バンプに上記凹凸部 1 1 3 1 を形成する場合、ステップ 3 にて熱プレス板 1 7 1 に半導体素子 1 1 4 を埋設するときを利用して、凹凸を設けた熱プレス板にてバンプに凹凸を形成するように構成することもできる。

## 【 0 0 2 8 】

次に、図 7 及び図 1 5 におけるステップ 6 において、A g、C u 等の導電性ペーストを用いて、突部 1 1 8 に接触するように、好ましくは図示するように突部 1 1 8 を埋設するようにして半導体素子 1 1 4 と電氣的に接続される回路パターン 1 1 6 を、第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 のパターン形成面 1 2 3 上に形成する。又、上述したバンプ 1 1 3 における上記凹凸部 1 1 3 1 や上記露出面 1 1 3 2

の場合においても、上記凹凸部 1131 や上記露出面 1132 と接触するように、好ましくはこれらを埋設するようにして半導体素子 114 と電氣的に接続される回路パターン 116 が、第 1 熱可塑性樹脂基材 122 のパターン形成面 123 上に形成される。

該導電性ペーストによる回路パターン 116 の形成は、一般的にスクリーン印刷やオフセット印刷やグラビア印刷等によって行われる。例えばスクリーン印刷の場合、165 メッシュ/インチ、乳剤厚み 10  $\mu\text{m}$  のマスクを介して導電性ペーストを印刷し、導体厚み約 30  $\mu\text{m}$  の回路パターン 116 を形成する。尚、形成される回路パターン 116 は、本実施形態では、半導体素子 114 と無線にて情報の送受信を行なう為のアンテナコイルの形状である。勿論、上記回路パターン 116 は、上記アンテナコイル形状に限定されるものではなく、製造物としての半導体部品実装済部品の機能に応じた形態に形成される。

このようにして、回路パターン 116 への半導体素子 114 の実装を行なう。又、該実装された図 7 に示す状態の構成部分を、半導体部品実装済部品 121 とする。

#### 【0029】

次に、図 8 及び図 15 におけるステップ 7 において、上記半導体部品実装済部品 121 をその厚み方向からポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネート、アクリロニトリルブタジエンスチレン等電氣的絶縁性を有するシート状の第 2 熱可塑性樹脂基材 124 及び第 3 熱可塑性樹脂基材 125 にてサンドイッチして、封止装置 126、127 にてラミネート処理し、半導体部品 121 の封止を行なう。該ラミネート処理の条件は、例えばポリエチレンテレフタレート製の第 1 熱可塑性樹脂基材を用いた場合、圧力  $30 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、温度 120℃、プレス時間 1 分、圧力保持時間 1 分である。

#### 【0030】

以上の工程を経て、図 1 に示すような、半導体素子 114 が実装されたモジュールとしての半導体部品実装済部品や、本実施形態の場合のように上記半導体部品実装済部品を有する半導体部品実装済完成品としての機能を果たす一例に相当する非接触 IC カード 101 が完成する。

このように本実施形態によれば、第 1 熱可塑性樹脂基材 1 2 2 に半導体素子 1 1 4 を予め埋め込んだ後に、カード化を実施する為、従来例における図 2 7 に示すようなカード化後における半導体素子 4 の基材 1 a への沈み込みは発生しない。

よって、回路パターン 1 1 6 が断線することは無く、高品質の半導体部品実装済部品及び半導体部品実装済完成品を製造することが可能になる。

さらに、異方導電性シート又は異方導電性粒子等の接合材料を用いる必要が無い為、異方導電性シート等の処理に要する工程は無く、高生産性且つ安価な半導体部品実装済部品及び半導体部品実装済完成品を提供することが可能になる。

#### 【 0 0 3 1 】

又、ステップ 6 にてパターン形成面 1 2 3 上に回路パターン 1 1 6 を形成した後、図 9 に示すように、当該回路パターンの所定の位置にコンデンサ、抵抗等の受動部品である電子部品 1 2 9 をマウントした、半導体部品実装済部品 1 2 8 を形成することも出来る。そして、図 1 0 に示すように、該半導体部品実装済部品 1 2 8 をその厚み方向から第 2 熱可塑性樹脂基材 1 2 4 及び第 3 熱可塑性樹脂基材 1 2 5 にてサンドイッチしてラミネート処理して、図 1 0 に示す非接触 IC カード 1 0 2 を製造することも出来る。

#### 【 0 0 3 2 】

又、上述した図 1 ～図 1 0 では、半導体素子 1 1 4 と回路パターン 1 1 6 との接続箇所のみを示しているが、図 7 に示す半導体部品実装済部品 1 2 1 の全体を示す平面図を図 1 1 に、図 1 1 に示す I - I 部の断面図を図 1 2 に示し、さらに半導体部品実装済部品 1 2 1 の全体を第 2 熱可塑性樹脂基材 1 2 4 及び第 3 熱可塑性樹脂基材 1 2 5 にてラミネート処理してなる非接触 IC カード 1 0 1 における上記 I - I 部分の断面図を図 1 3 に示す。

#### 【 0 0 3 3 】

又、図 1 4 に示すように回路パターン 1 1 6 の外周端 1 3 0 と半導体素子 1 1 4 の電極 1 1 7 の対応部分 1 3 1 とをジャンパー接続する為に、回路パターン 1 1 6 に絶縁膜 1 3 2 を設けた後、外周端 1 3 0 と上記電極対応部分 1 3 1 とを導電性ペーストの印刷や導電性箔 1 3 3 等にて電氣的に接続する。これにより、図



示するようなジャンパーが完成する。尚、絶縁膜 132 の形成は、ポリエステル系の絶縁箔の接着や絶縁塗料の印刷により行なう。

【0034】

又、回路パターン 116 の外周端 130 と半導体素子 114 の電極 117 の対応部分 131 とのジャンパー接続は、上述の方法に限定されるものではなく、例えば図 16 に示すように、第 1 熱可塑性樹脂基材 122 に予め設けておいたスルーホール 180 を介して、導電性ペーストの印刷により回路パターン 116 の形成面とは反対側に回路パターン 133 を形成することによっても行うことができる。回路パターン 133 の形成は、半導体素子 114 を第 1 熱可塑性樹脂基材 122 に埋め込む前に実施しても良いし、回路パターン 116 形成後に実施しても良い。スルーホール 180 への導電性ペーストの充填は、回路パターン 116 の印刷時、もしくは、回路パターン 133 の印刷時に同時に行うことができる。

【0035】

又、本実施形態では、回路パターン 116 の形成面と反対側に形成するパターン 133 はコイルジャンパーであるが、該構成に限定されるものではない。第 1 熱可塑性樹脂基材 122 を両面基板として、製造物としての半導体部品実装済部品の機能に応じた形態に形成することができる。

【0036】

以上の説明において、半導体部品実装済完成品の機能を果たす一例としての非接触 IC カードを製造する際に、半導体部品実装済部品 121 や半導体部品実装済部品 128 を、2 つの熱可塑性樹脂基材 124、125 にてサンドイッチする構成をとっているが、該構成に限定されるものではない。例えば、第 1 熱可塑性樹脂基材 122 をプレート上に載置して、これを封止するようなときには、第 3 熱可塑性樹脂基材 125 のみを使用すればよく、製造する半導体部品実装済部品の種類や、機能に応じて、2 つの熱可塑性樹脂基材 124、125 の使用を適宜工夫すれば良い。

【0037】

又、上述の実施形態では、上述のように第 1 熱可塑性樹脂基材 122 の厚み調整、及び熱プレス動作の制御を行なうことで、上記ステップ 3 にて、第 1 熱可塑

性樹脂基材 1 2 2 へのバンプ 1 1 3 付半導体素子 1 1 4 の挿入動作と、バンプ 1 1 3 の部材形成面 1 1 5 のパターン形成面 1 2 3 への露出動作とを同じ工程にて処理しているが、これに限定されるものではない。即ち、上記電氣的接続面、例えば部材形成面 1 1 5 をパターン形成面 1 2 3 に露出させず、上記ステップ 6 にて、押圧増加部形成部材 1 5 0 にて、突部 1 1 8 として露出させ、回路パターン 1 1 6 との電氣的接続を図るように構成してもよい。

---

#### 【 0 0 3 8 】

##### 【発明の効果】

以上詳述したように本発明の第 1 態様における、半導体部品実装済部品の製造装置、第 2 態様における、半導体部品実装済完成品の製造装置、及び第 3 態様の半導体部品実装済完成品によれば、半導体部品押圧装置にて半導体部品を基材に挿入後、挿入された半導体部品の回路接続部に対して接触面積増加装置にて接触面積増加部を形成し、該接触面積増加部を有する上記回路接続部に対して回路パターンを形成することで実装を完成させる。よって、実装時には異方導電性シートや異方導電性粒子を用いない為、従来に比べて大幅な生産性の向上とコストダウンが可能になる。又、上記基材に挿入された半導体部品に対して回路パターンを形成することから、従来発生したような半導体部品の基材への沈み込みを防ぐことが出来、その結果、回路パターンの断線が無く、高品質の半導体部品実装済部品、及び半導体部品実装済完成品を安定して生産することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態における半導体部品実装済完成品の断面図である。

【図 2】 図 1 に示す半導体部品実装済完成品の製造過程を説明する為の図であり、ステップ 1 における状態を示す図である。

【図 3】 図 1 に示す半導体部品実装済完成品の製造過程を説明する為の図であり、ステップ 2 における状態を示す図である。

【図 4】 図 1 に示す半導体部品実装済完成品の製造過程を説明する為の図であり、ステップ 3 における状態を示す図である。

【図 5】 図 1 に示す半導体部品実装済完成品の製造過程を説明する為の図

であり、ステップ4における状態を示す図である。

【図6】 図1に示す半導体部品実装済完成品の製造過程を説明する為の図であり、ステップ5における状態を示す図である。

【図7】 図1に示す半導体部品実装済完成品の製造過程を説明する為の図であり、ステップ6における状態を示す図である。

【図8】 図1に示す半導体部品実装済完成品の製造過程を説明する為の図であり、ステップ7における状態を示す図である。

【図9】 図1に示す半導体部品実装済完成品に備わる半導体部品実装済部品について、電子部品を回路パターン上に装着した状態を示す図である。

【図10】 図9に示す半導体部品実装済部品をラミネート処理した状態を示す断面図である。

【図11】 図1に示す半導体部品実装済完成品が非接触ICカードの場合であって、該非接触ICカードに備わる半導体部品実装済部品の平面図である。

【図12】 図11に示すI-I部における断面図である。

【図13】 図11における非接触ICカードの上記I-I部における断面図である。

【図14】 図11における非接触ICカードにて、ジャンパーを設けた状態を示す平面図である。

【図15】 図1に示す半導体部品実装済完成品の製造過程を示すフローチャートである。

【図16】 ジャンパーを設けた図11における非接触ICカードの変形例の断面図である。

【図17】 図7に示す半導体部品実装済部品の変形例における断面図である。

【図18】 図6に示す増加部形成部材の変形例を示す図である。

【図19】 図6に示す増加部形成部材の別の変形例を示す図である。

【図20】 従来の非接触ICカードの構造を示す斜視図である。

【図21】 従来の非接触ICカードの製造工程を示すフローチャートである。

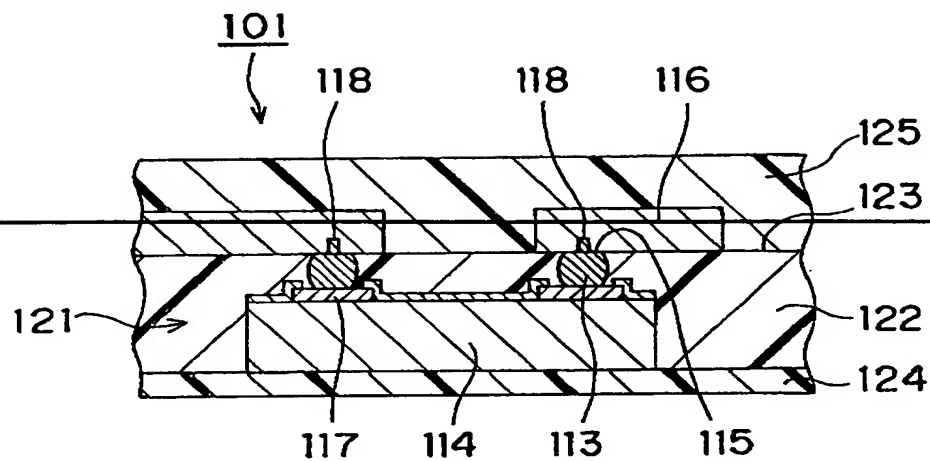
- 【図 2 2】 従来の非接触 I C カードの製造工程を示す断面図である。
- 【図 2 3】 従来の非接触 I C カードの製造工程を示す断面図である。
- 【図 2 4】 従来の非接触 I C カードの製造工程を示す断面図である。
- 【図 2 5】 従来の非接触 I C カードの製造工程を示す断面図である。
- 【図 2 6】 従来の非接触 I C カードの構造を示す断面図である。
- 【図 2 7】 従来の非接触 I C カードの不具合状態を示す断面図である。
- 

【符号の説明】

- 1 0 1, 1 0 2 … 非接触 I C カード、 1 1 3 … バンプ、 1 1 4 … 半導体素子、  
1 1 5 … 部材形成面、 1 1 6 … 回路パターン、 1 1 7 … 電極、  
1 1 8 … 回路接続用部材、 1 2 1 … 半導体部品実装済部品、  
1 2 2 … 第 1 熱可塑性樹脂基材、 1 2 3 … パターン形成面、  
1 2 4 … 第 2 熱可塑性樹脂基材、 1 2 5 … 第 3 熱可塑性樹脂基材、  
1 2 8 … 半導体部品実装済部品、 1 2 9 … 電子部品、 1 5 0 … 増加部形成部材。

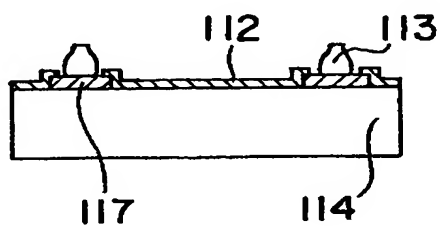
【書類名】 図面

【図 1】



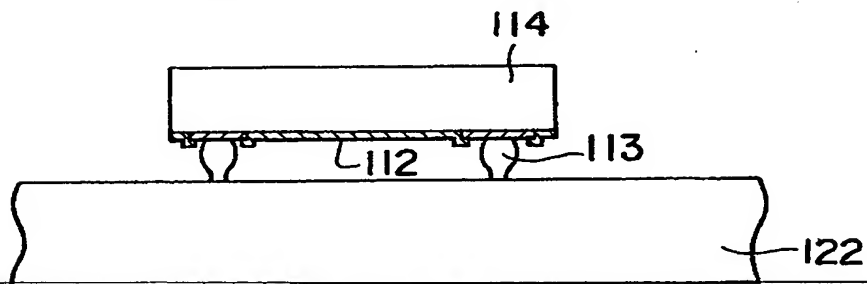
【図 2】

(ステップ 1)

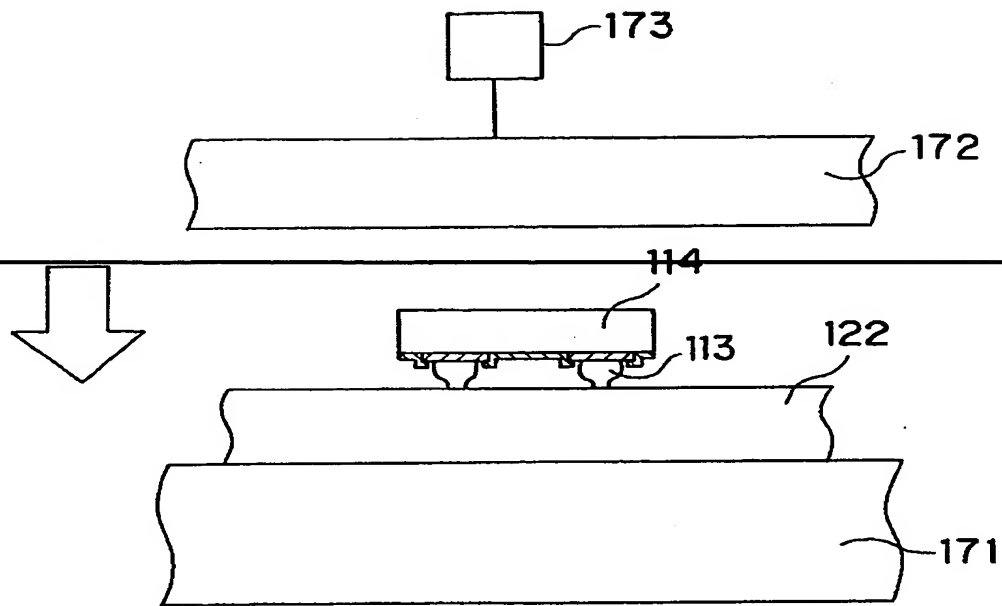


【図 3】

(ステップ 2)

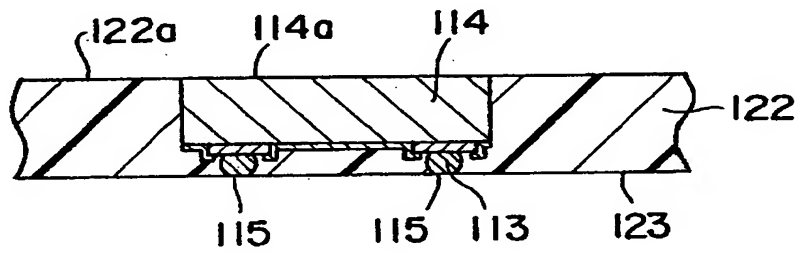


【図 4】

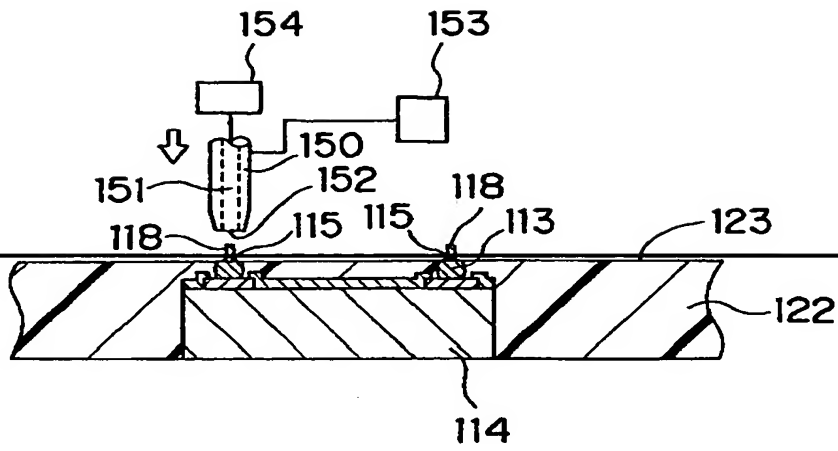


【図 5】

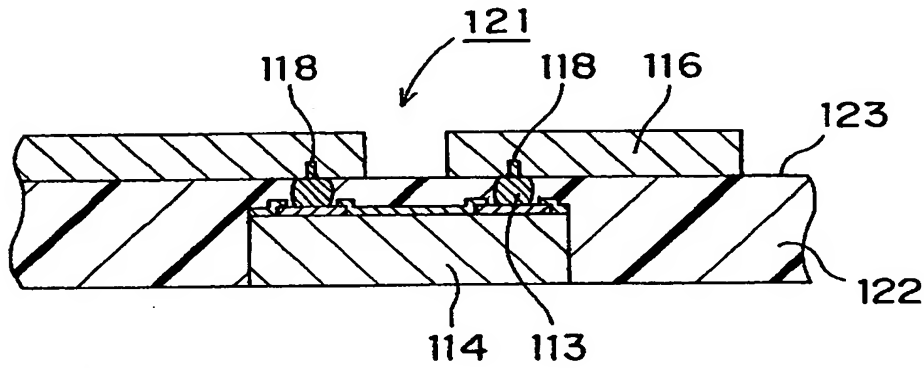
(ステップ 4)



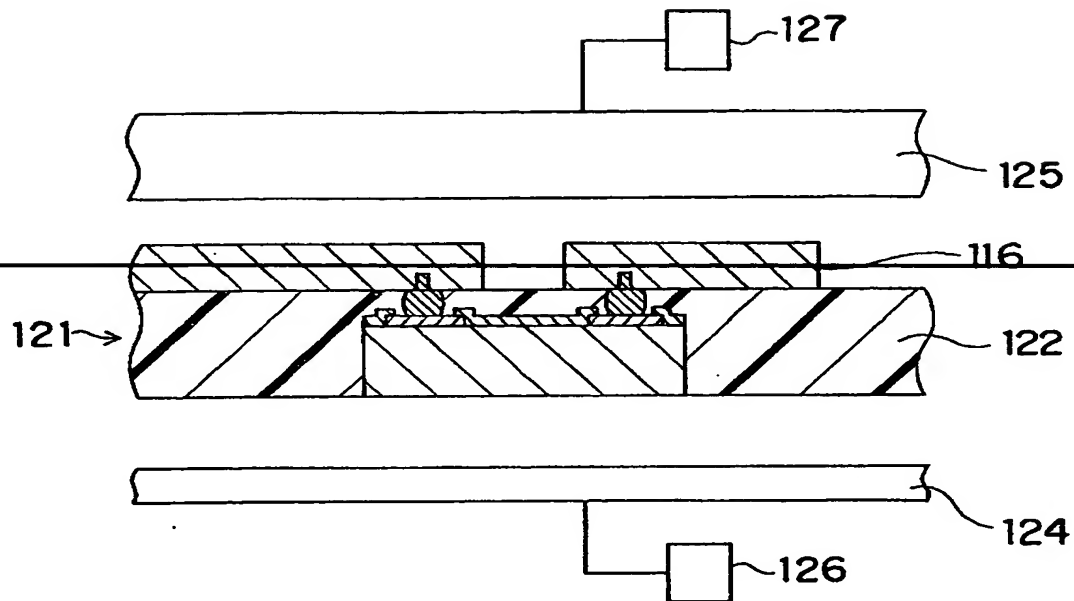
【図 6】



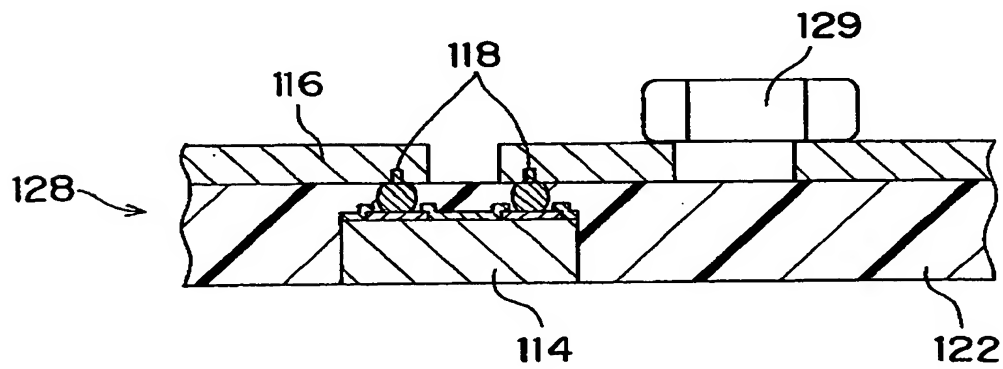
【図 7】



【図 8】

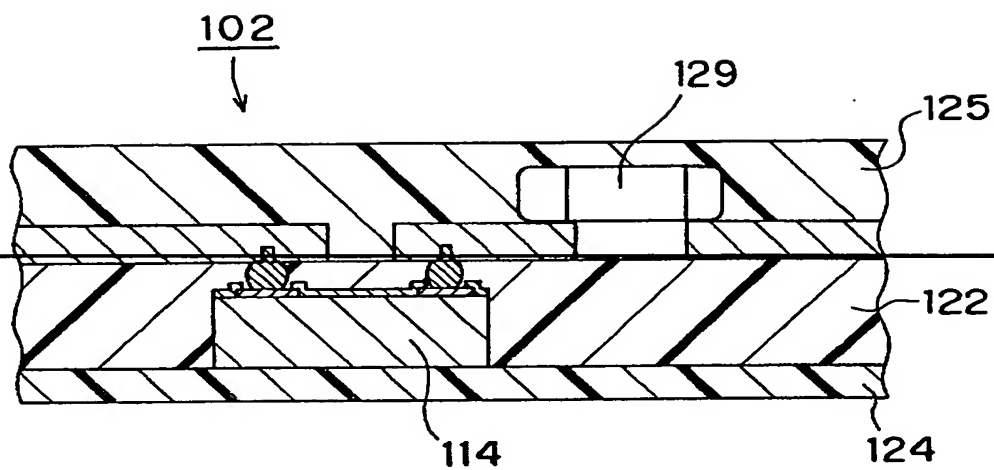


【図 9】

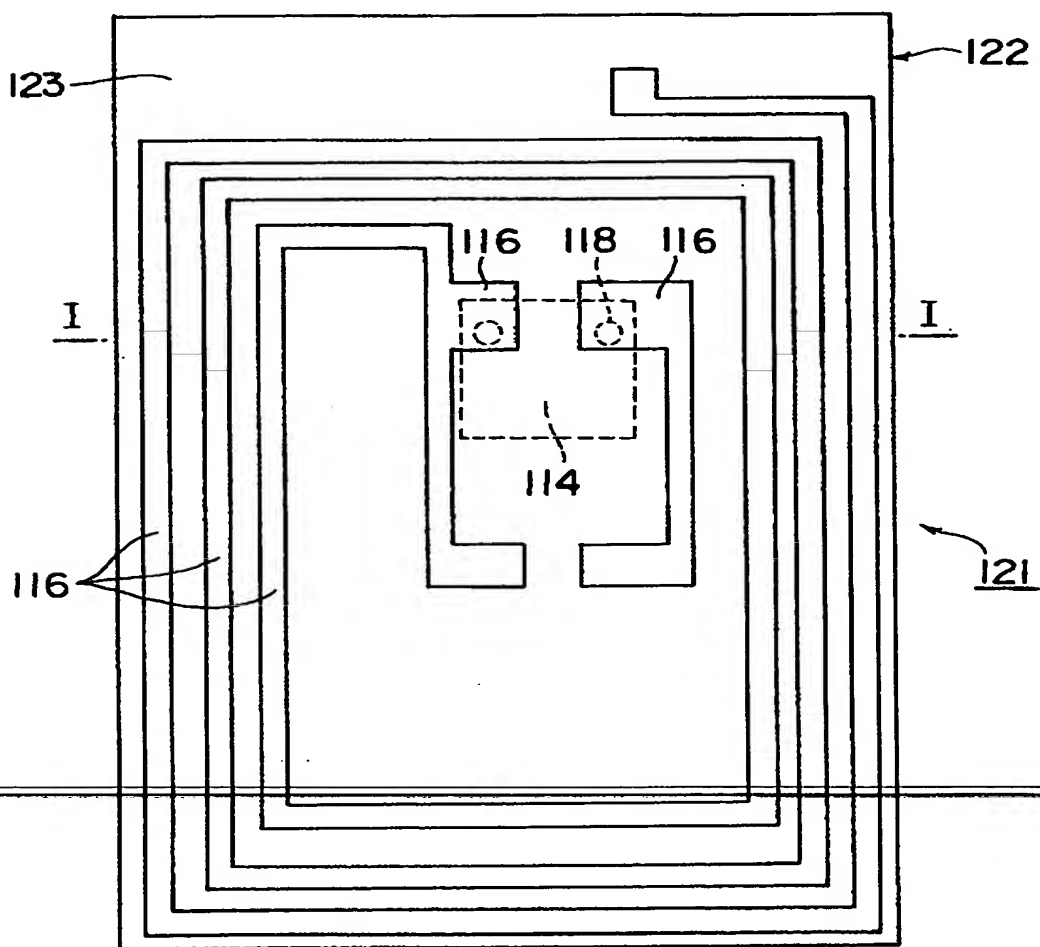




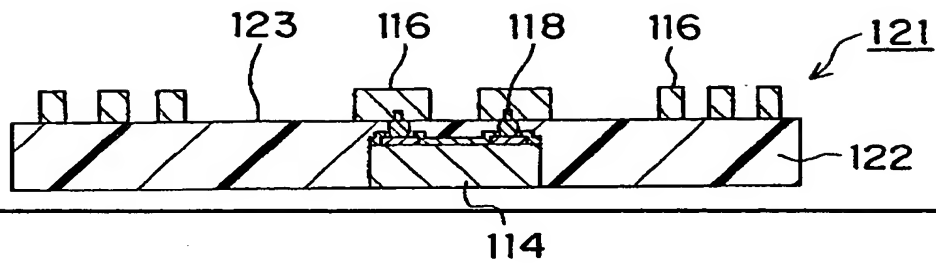
【図10】



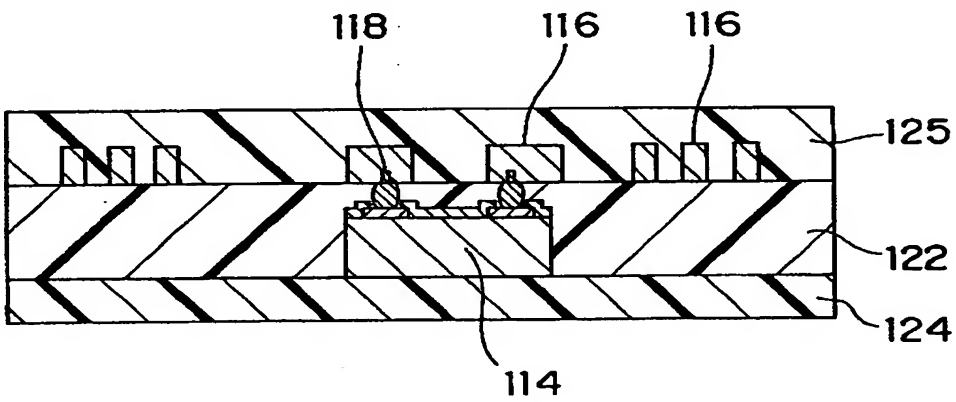
【図11】



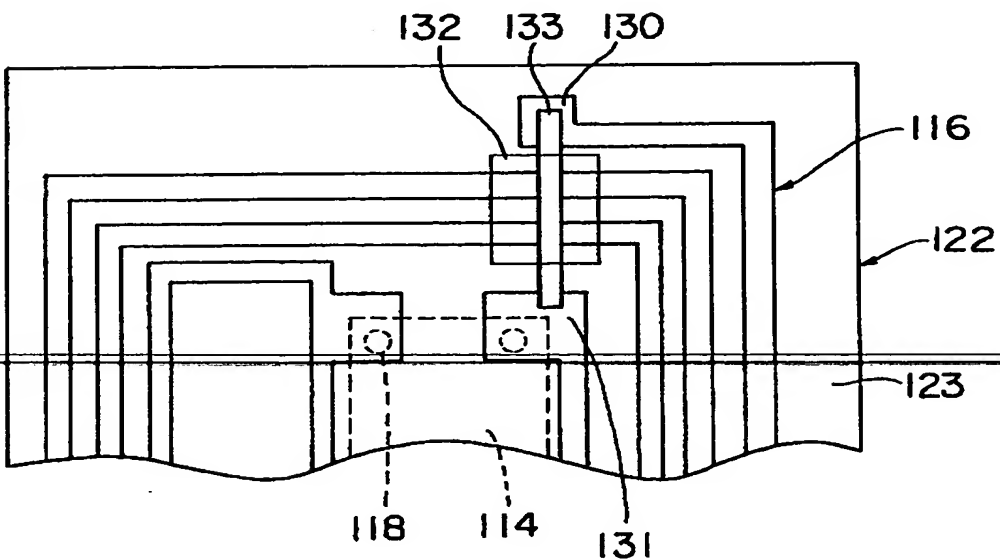
【図12】



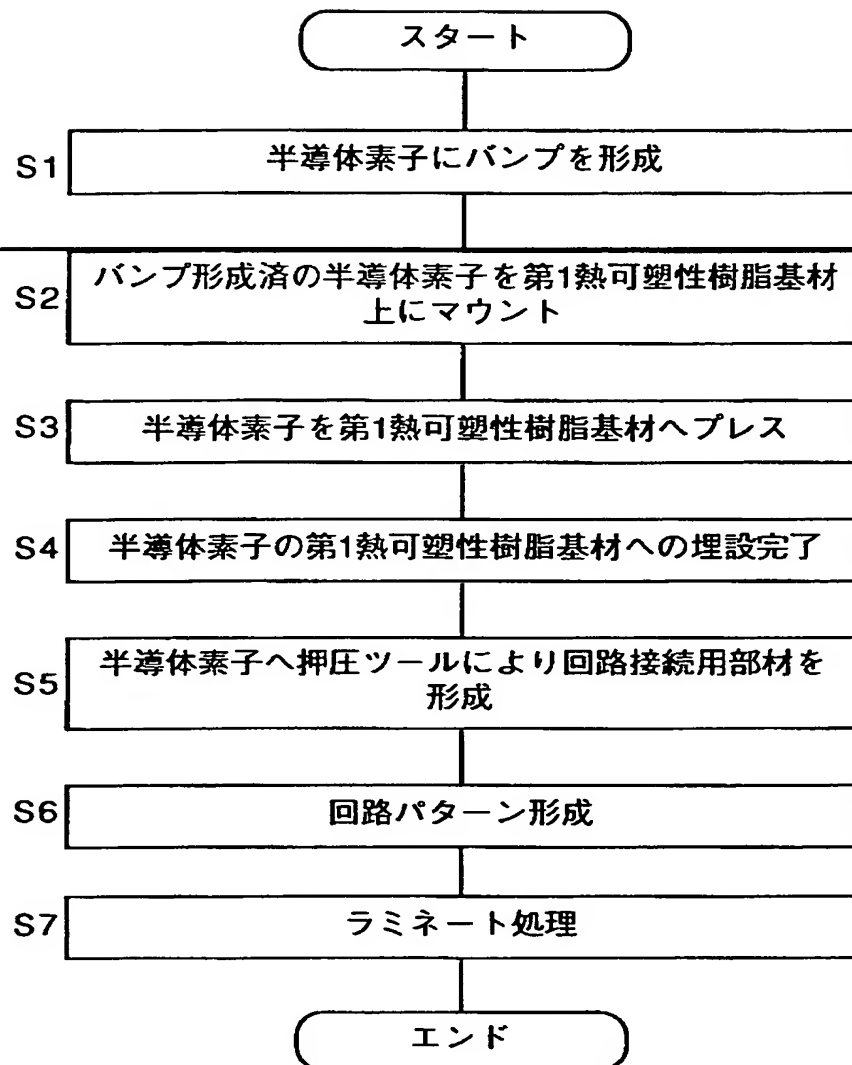
【図13】



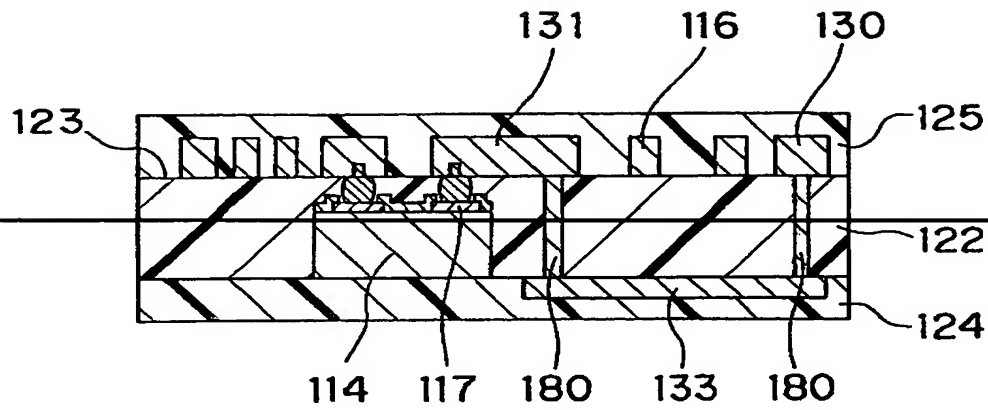
【図14】



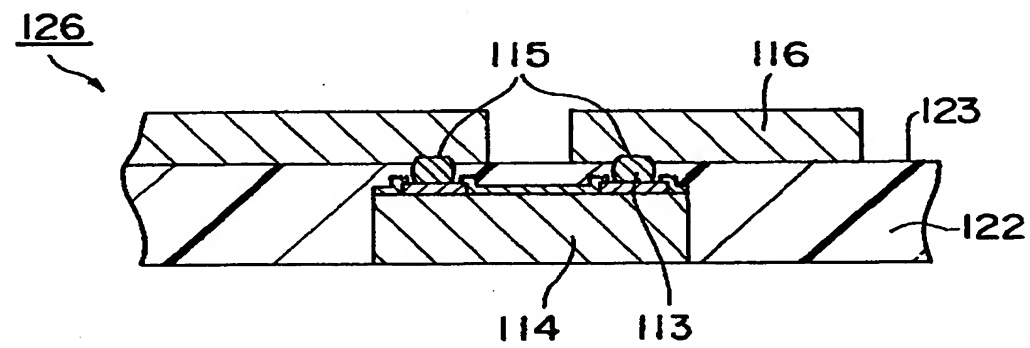
【図15】



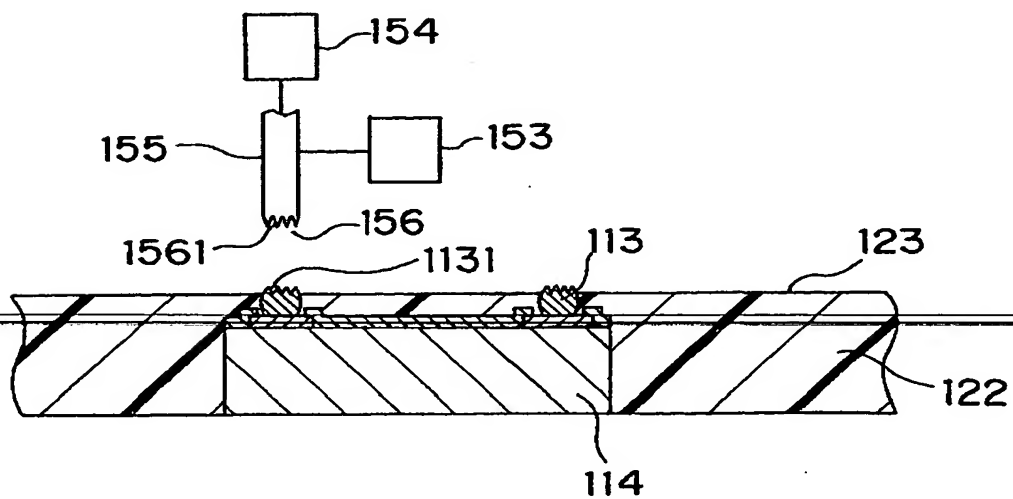
【図 16】



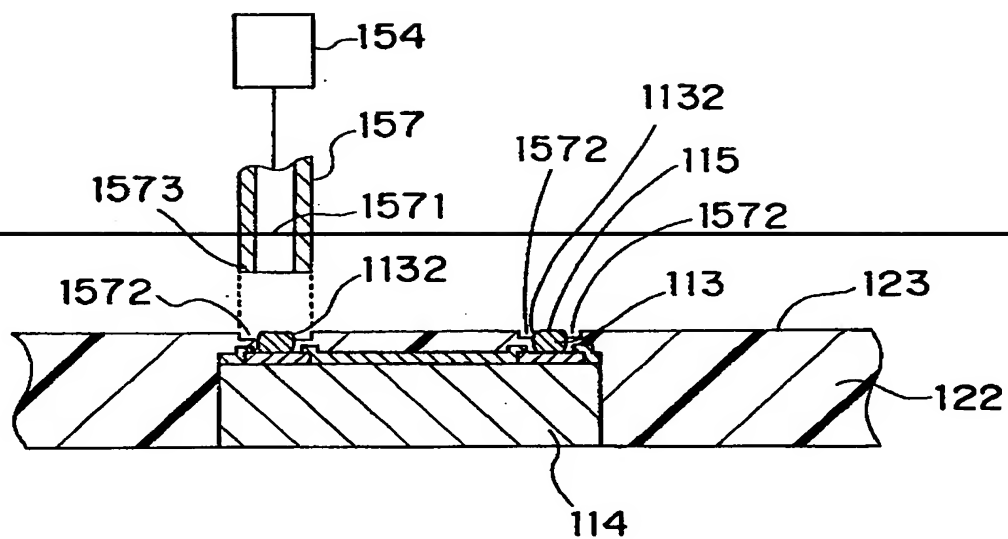
【図 17】



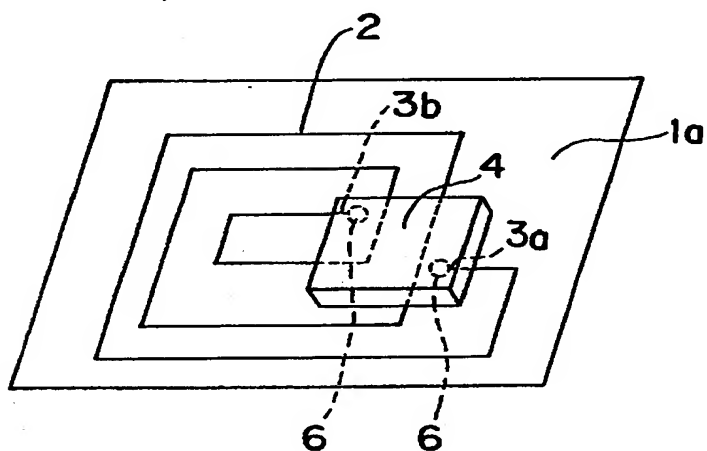
【図 18】



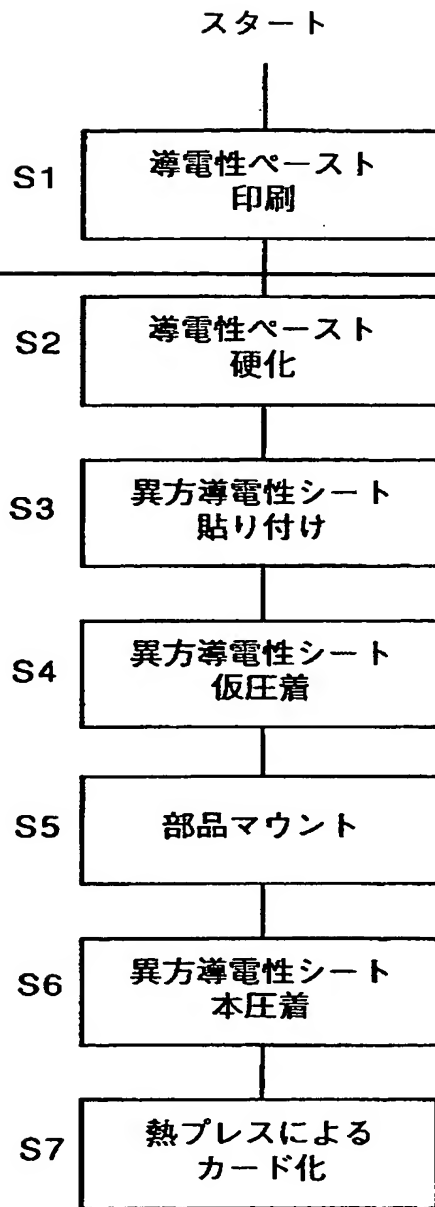
【図19】



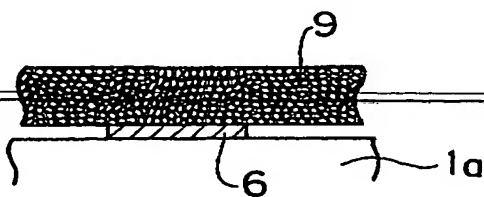
【図20】



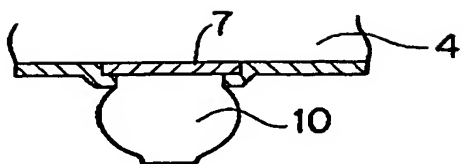
【図 2 1】



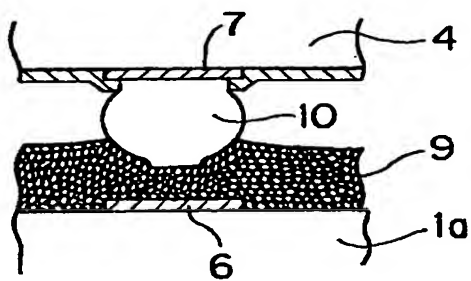
【図 2 2】



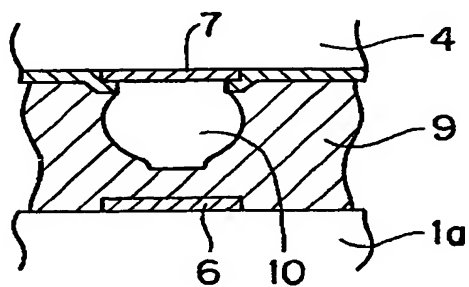
【図 23】



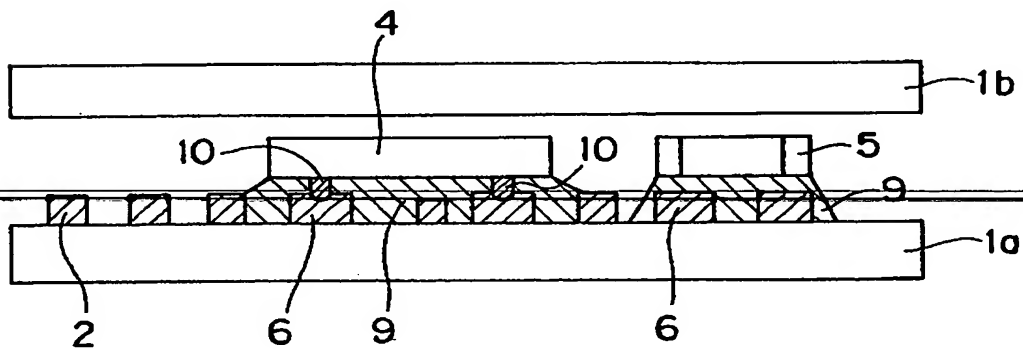
【図 24】



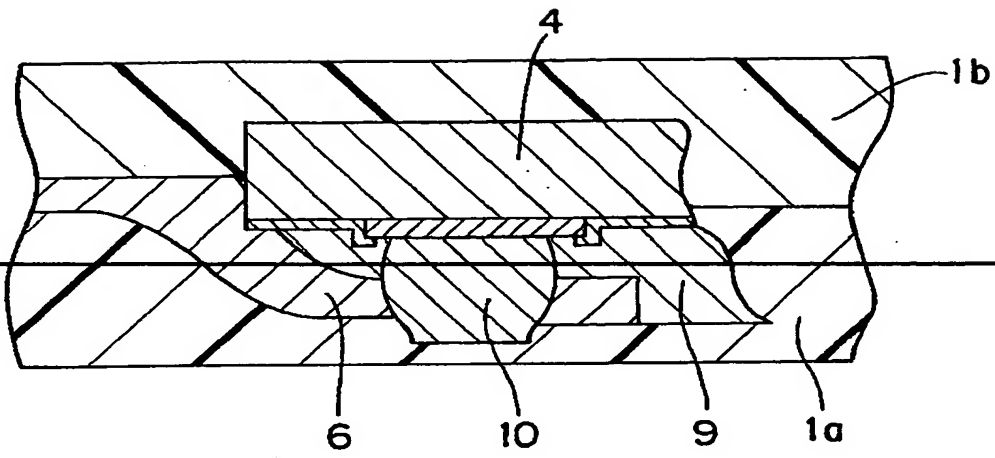
【図 25】



【図 26】



【図 27】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高品質、高生産性で安価な半導体部品実装済部品の製造装置、半導体部品実装済完成品の製造装置、及び半導体部品実装済完成品を提供する。

【解決手段】 半導体部品押圧装置 1 7 3 にて半導体素子 1 1 4 を基材 1 2 2 に挿入後、半導体素子のバンプ 1 1 3 に対して接触面積増加装置 1 5 0、1 5 4 にて接触面積増加部 1 1 5 を形成し、該接触面積増加部を有する上記回路接続部に対して回路パターン 1 1 6 を形成することで実装を完成させる。よって、実装時には異方導電性シートや異方導電性粒子を用いない為、従来に比べて大幅な生産性の向上とコストダウンが可能になる。又、従来発生した回路パターンの断線が無く、高品質の半導体部品実装済部品、及び半導体部品実装済完成品を安定して生産することができる。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

---

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社

---

---